

Semiconductor package and its making method

Patent number: CN1355564
Publication date: 2002-06-26
Inventor: HUANG JIANPING (CN)
Applicant: XIPIN FINE INDUSTRY CO LTD (CN)
Classification:
- international: *H01L21/50; H01L23/36; H01L23/495; H01L21/02; H01L23/34; H01L23/48; (IPC1-7): H01L23/36; H01L21/50; H01L23/495*
- european:
Application number: CN20001032544 20001124
Priority number(s): CN20001032544 20001124

Also published as:

 CN1168140C (C)

Report a data error here

Abstract of CN1355564

A semiconductor package suitable for thin device is composed of a chip with active surface, a leading wire frame consisting of a chip seat for fixing the said chip to its first surface, and several pins, a packaging resin for sealing the chip and leading wire frame, and a heat radiator adhered to the second surface of chip seat and the said pins. Its advantage is high heat exhaust performance.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[51] Int. Cl.⁷

H01L 23/495 H01L 21/50

[21] 申请号 00132544.2

[11]公开号 CN 1355564A

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 李树明

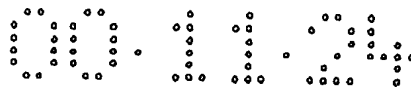
「72」發明人 黃建屏

权利要求书3页 说明书9页 附图页数5页

[57] 摘要

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种半导体封装件, 包含:

一晶片, 具有一主动面;

一导线架, 包含:

一晶片座, 具有第一面及第二面, 该第一面固着该晶片, 及多数个导脚, 是经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面;

一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体; 以及

一散热片, 以一导热不导电的粘着剂贴合于该晶片座的第二面及该多数个导脚。

2. 如权利要求 1 所述的半导体封装件, 其特征在于: 该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金中之一。

3. 如权利要求 1 所述的半导体封装件, 其特征在于: 该粘着剂的材料是环氧树脂、B 阶环氧树脂及硅胶中之一。

4. 如权利要求 1 所述的半导体封装件, 其特征在于: 成型后的该导线架的型式为晶片向上型式及晶片向下型式中之一。

5. 如权利要求 4 所述的半导体封装件, 其特征在于: 成型后的该导线架的型式为晶片向下型式时, 该散热片的上方还包含一功率散热片。

6. 一种半导体封装件制造方法, 包含以下步骤:

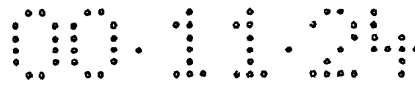
(a) 将晶片固着于导线架的晶片座的第一面, 且以多数个打线电气连接该晶片的主动面及导线架的多数个导脚;

(b) 仅对于包含该晶片及导线架的上模注入封装胶体;

(c) 将散热片通过导热不导电的粘着剂贴合于该晶片座的第二面及该多数个导脚的部分; 以及

(d) 对该导线架进行成型和切单的动作。

7. 如权利要求 6 所述的半导体封装件制造方法, 其特征在于:



在步骤（d）中，该导线架是成型为晶片向上型式及晶片向下型式其中之一。

8. 一种半导体封装件，包含：

一晶片，具有一主动面及一第二面；

一导线架，包含：

一开孔洞型的晶片座，具有第一面及第二面，该第一面固着该晶片；及

多数个导脚，经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面；

一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体；以及

一散热片，为一 T 型机构，且以一导热不导电的粘着剂贴合于该晶片的第二面、该晶片座的第二面及该多数个导脚。

9. 如权利要求 8 所述的半导体封装件，其特征在于：该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金中之一。

10. 如权利要求 8 所述的半导体封装件，其特征在于：该粘着剂的材料是环氧树脂、B 阶环氧树脂及硅胶中之一。

11. 如权利要求 8 所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架为晶片向上型式及晶片向下型式其中之一。

12. 如权利要求 11 所述的半导体封装件，其特征在于：在成型后的该导线架为一晶片向下型式时，该散热片的上方还包含一功率散热片。

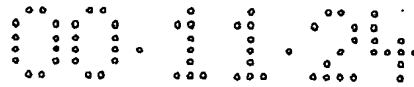
13. 一种半导体封装件制造方法，包含如下步骤：

（a）将晶片固着于导线架的晶片座的第一面，且以多数个打线电气连接于该晶片的主动面及该导线架的多数个导脚；

（b）仅对于包含该晶片及该导线架的上模注入封装胶体；

（c）将散热片通过该导热不导电的粘着剂贴合于该晶片的第二面、该晶片座的第二面及该多数个导脚的部分；以及

（d）对该导线架进行成型和切单的动作。



14. 如权利要求 13 所述的半导体封装件制造方法，其特征在于：在步骤（d）中，该导线架是成型为晶片向上型式及晶片向下型式中之一。

15. 一种半导体封装件，包含：

一晶片，具有一主动面；

一导线架，包含多数个导脚用于固着该晶片且经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面；

一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体；以及

一散热片，以一导热不导电的粘着剂贴合于该多数个导脚。

16. 如权利要求 15 所述的半导体封装件，其特征在于：该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金中之一。

17. 如权利要求 15 所述的半导体封装件，其特征在于：该粘着剂的材料是环氧树脂、B 阶环氧树脂及硅胶中之一。

18. 如权利要求 15 所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架为晶片向上型式及晶片向下型式中之一。

19. 如权利要求 18 所述的半导体封装件，其特征在于：在成型后的该导线架为一晶片向下型式时，该散热片的上方还包含一功率散热片。

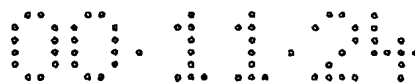
20. 一种半导体封装件制造方法，包含如下步骤：

（a）将晶片固着于导线架的多数个导脚，且以多数个打线电气连接于该晶片的主动面及该多数个导脚；

（b）仅对于包含该晶片及该导线架的上模注入封装胶体；

（c）将散热片通过导热不导电的粘着剂贴合于该多数个导脚的部分；以及

（d）对该导线架进行成型和切单的动作。



说明书

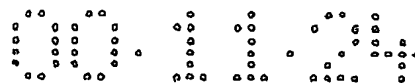
半导体封装件及其制造方法

本发明涉及一种半导体封装件，尤其是涉及一种加强散热功能的半导体封装件及其制造方法。

对半导体封装技术而言，如何妥善地解决晶片散热问题是一件非常重要的课题。不良散热机构的封装件不仅可能造成晶片的误动作，降低产品的可靠度（reliability），还可能增加许多制作成本。

图 1 是习知的一内藏式置入型散热片（Drop-in Heat Sink; DHS）的封装件，揭示于美国专利号 5, 225, 710 的专利说明书中。该封装件包含：一晶片（die）12，该晶片 12 以一晶片粘着剂（die attach adhesive）15，例如银胶（silver paste），固着于一晶片座（die pad）14 的第一面 141；多数个导脚 13 以多数个打线（bonding wire）17，例如金线，电气连接至该晶片 12 的一主动面（active surface）121 上；该晶片座 14 和该多数个导脚 13 均为一导线架（leadframe）的一部分；一散热片（heatsink）16 位于下模 19 的内部，其与该晶片座的第二面 142 接触，且在该下模 19 的底面上设有多数个接触点 161 及 162；一封装胶体（encapsulant）11，于上模 18 与下模 19 合模后被注入，以充填该封装件的模穴。该习知技术的封装件的技术特征是该晶片 12 所产生的热量可经由该晶片座 14，再经由贴合至该晶片座 14 的该散热片 16 而散逸于大气，

图 2 是习知的一外露式置入型散热片（Exposed Drop-in Heat Sink; EDHS）的封装件，揭示于美国专利号 5,381,042 的专利说明书中。和图 1 的内藏式置入型散热片封装件不同的是该外露式置入型散热片的封装件是使用一底面平坦的散热片 21 直接外露于该半导体封装件的底面，取代前述的以多数个接触点 161 及 162 接触该半导体封



装件底面的散热片 16。该外露式置入型散热片 21，因热量在散逸时的空气接触面积较该内藏式置入型散热片 16 大，因此散热效果也相对较佳。

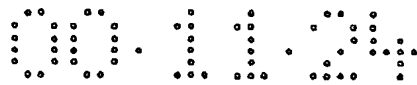
但无论是内藏式置入型散热片或外露式置入型散热片的封装件均有如下的缺点：

1. 在制造过程中必须先将该散热片置入下模 19 内后，再将该晶片座 14 对准 (align) 于该散热片上，等于增加了一道制作的步骤，因此增加了整个生产过程的循环周期 (cycle time)，且降低了单位时间的生产量 (throughput)。

2. 该内藏式置入型散热片 16 或该外露式置入型散热片 21 被该封装胶体 11 包覆，因两者具有不同的材质，亦即具有不同的热膨胀系数 (Coefficient Thermal Expansion; CTE)。在热胀冷缩后在两者的接触面会产生一热应力 (thermal stress) 效应，而导致该封装胶体 11 与该散热片 16 或 21 有脱层 (delamination) 的现象发生。且因该封装胶体 11，因上模 18 与下模 19 的胶量不相等，在冷却后的收缩力量不同，因此导致整个封装件有变形 (warping) 的现象发生。外界的水气将由该脱层或变形后的缝隙渗入，而影响该半导体封装件在日后使用上的可靠度。

3. 此外，在注入该封装胶体 11 时，该散热片 21 是由该导线架的四个位于对角线的支撑条 (tie bar) 所固定 (图未示出)。该四个支撑条的夹持力未必足够压迫且固定该散热片 21，因此在完成注胶的过程后，在该封装件的底面会残留溢胶 (flash-over)，而需进行一清除溢胶 (deflash) 的动作。因此需另增加一道制作的步骤，使制造成本增加。

4. 上述两种习知技术的散热路径均由该晶片 12，经由该晶片座 14，再经由该散热片 16 或 21，最后由大气而散逸出去。由于散热路径有限，例如不能利用该多数个导脚的散热路径，因此影响了散热的



效率。

5. 对于一些薄形产品，例如半导体封装件的厚度 P 在 1.0mm 以下（即该封装件的下模被限定于 0.45mm ）的消费性集成电路，因其厚度太小而无法置入该散热片 16 或 21 于该封装件的内部。

本发明的第一目的是提供一种加强散热功能的、在注胶前不需置入一散热片的半导体封装件及其制造方法。

本发明的第二目的是提供一种不因该封装胶体和该散热片具有不同的热膨胀系数而导致脱层现象的半导体封装件及其制造方法。

本发明的第三目的是提供一种在制作上不需另进行一清除溢胶动作的半导体封装件及其制造方法。

本发明的第四目的是提供一种可利用多数个导脚作为散热路径的半导体封装件及其制造方法。

本发明的第五目的是提供一种可通用于薄型产品，例如 TQFP 或 TSOP 的半导体封装件及其制造方法。

为了实现上述目的，本发明提供了一种半导体封装件，包含：

一晶片，具有一主动面；

一导线架，包含：

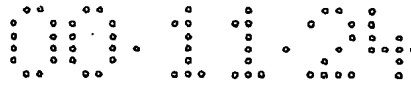
一晶片座，具有第一面及第二面，该第一面固着该晶片，及多数个导脚，是经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面；

一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体；以及

一散热片，以一导热不导电的粘着剂贴合于该晶片座的第二面及该多数个导脚。

所述的半导体封装件，其特征在于：该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：该粘着剂的材料是环氧树脂、B 阶环氧树脂及硅胶中之一。



所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架的型式为晶片向上型式及晶片向下型式其中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架的型式为晶片向下型式时，该散热片的上方还包含一功率散热片。

本发明还提供了一种半导体封装件制造方法，包含以下步骤：

(a) 将晶片固着于导线架的晶片座的第一面，且以多数个打线电气连接该晶片的主动面及导线架的多数个导脚；

(b) 仅对于包含该晶片及导线架的上模注入封装胶体；

(c) 将散热片通过导热不导电的粘着剂贴合于该晶片座的第二面及该多数个导脚的部分；以及

(d) 对该导线架进行成型和切单的动作。

所述的半导体封装件制造方法，其特征在于：在步骤(d)中，该导线架是成型为晶片向上型式及晶片向下型式其中之一。

本发明又提供了一种半导体封装件，包含：

一晶片，具有一主动面及一第二面；

一导线架，包含：

一开孔洞型的晶片座，具有第一面及第二面，该第一面固着该晶片；及

多数个导脚，经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面；

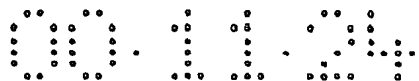
一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体；以及

一散热片，为一T型机构，且以一导热不导电的粘着剂贴合于该晶片的第二面、该晶片座的第二面及该多数个导脚。

所述的半导体封装件，其特征在于：该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金其中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：该粘着剂的材料是环氧树脂、B阶环氧树脂及硅胶其中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架为晶片向



上型式及晶片向下型式中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：在成型后的该导线架为一晶片向下型式时，该散热片的上方还包含一功率散热片。

本发明另提供了一种半导体封装件制造方法，包含如下步骤：

(a) 将晶片固着于导线架的晶片座的第一面，且以多数个打线电气连接于该晶片的主动面及该导线架的多数个导脚；

(b) 仅对于包含该晶片及该导线架的上模注入封装胶体；

(c) 将散热片通过该导热不导电的粘着剂贴合于该晶片的第二面、该晶片座的第二面及该多数个导脚的部分；以及

(d) 对该导线架进行成型和切单的动作。

所述的半导体封装件制造方法，其特征在于：在步骤(d)中，该导线架是成型为晶片向上型式及晶片向下型式中之一。

本发明另提供了一种半导体封装件，包含：

一晶片，具有一主动面；

一导线架，包含多数个导脚用于固着该晶片且经由多数个打线电气连接至该晶片的主动面；

一用于密封该晶片及该导线架的封装胶体；以及

一散热片，以一导热不导电的粘着剂贴合于该多数个导脚。

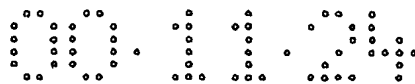
所述的半导体封装件，其特征在于：该散热片的材料是铜、铜合金、铝及铝合金中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：该粘着剂的材料是环氧树脂、B阶环氧树脂及硅胶中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：成型后的该导线架为晶片向上型式及晶片向下型式中之一。

所述的半导体封装件，其特征在于：在成型后的该导线架为一晶片向下型式时，该散热片的上方还包含一功率散热片。

本发明另提供了一种半导体封装件制造方法，包含如下步骤：



(a) 将晶片固着于导线架的多数个导脚，且以多数个打线电气连接于该晶片的主动面及该多数个导脚；

(b) 仅对于包含该晶片及该导线架的上模注入封装胶体；

(c) 将散热片通过导热不导电的粘着剂贴合于该多数个导脚的部分；以及

(d) 对该导线架进行成型和切单的动作。

采用了上述技术方案后，本发明的半导体封装件及其制造方法，该半导体封装件仅注入封装胶体于包含一晶片及一导线架的上模部分，且利用一厚度可随需求而选取的散热片以一导热但不导电的粘着剂贴合于该晶片座及该多数个导脚的部分。由于该散热片的厚度可随需求而调整，而且不受限于习知技术的下模厚度的规格，因此非常适合于薄形产品的制作。该散热片的宽度可涵盖该晶片座及该多数个导脚的部分，因此该晶片所产生的热量除了可由该散热片排放至大气外，还可通过传导的方式将热量经由该导线架的多数个导脚所连接的印刷电路板排出。本发明的加强散热功能的半导体封装件在制作的过程中不需在该晶片座及该散热片间作精确的对准动作，也不需通过该导线架的支撑条压挤该散热片，因此整个制作的循环周期可以缩短，而产品的单位时间生产量也可以提高。此外，本发明的散热片并非包含于下模之内，而仅是通过一粘着剂和该晶片座及该多数个导脚的部分贴合，因此使该散热片及该封装胶体或导线架的热膨胀系数不相等，也不会在热胀冷缩后造成封装胶体的龟裂或脱层而影响该封装件的可靠度。最后，即使因上模在注胶过程所产生的溢胶现象，在和该散热片贴合后将被掩盖，但也不影响功能亦不妨碍美观，还可避免习知技术需另进行一清除溢胶的步骤。

下面，结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细的描述。

图 1 是习知的一内藏式置入型散热片的半导体封装件示意图。

图 2 是习知的一外露式置入型散热片的半导体封装件示意图。

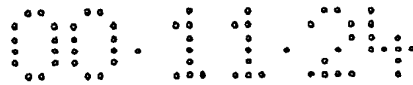


图 3A 至 3D 是本发明的制作各流程示意图。

图 4 是本发明的一晶片向下的半导体封装件的实施例示意图。

图 5 是本发明的半导体封装件的一实施例示意图。

图 6 是本发明的半导体封装件的另一实施例示意图。

图 3A 至 3D 是本发明的制作流程示意图。如图 3 A 所示，本发明首先是将一晶片 12 粘合至该晶片座 14 的第一面 141，且进行该晶片 12 的主动面 121 和该多数个导脚 13 的打线 (wire bonding)。之后，仅进行该上模 18 的注胶动作。

如图 3B 所示，在进行完该上模 18 的注胶动作后，将一散热片 31 通过一粘着剂 32 贴合于该晶片座的第二面 142 及该多数个导脚的部分。该散热片 31 的厚度可依据所需的薄形产品的厚度限制而选择适合的规格，因此可避免习知技术因下模的厚度限制而无法通用于薄形产品的缺点。该粘着剂 32 需选择可导热但不导电的材料，例如习知的环氧树脂、B 阶环氧树脂或硅胶等均可适用，本发明对此并未有任何限制。若使用习知的 B 阶环氧树脂作为粘着剂，在约 50℃时是处于半干的状态，但在经加压加热后可改变其内部键结，从而稳固地粘合该晶片座、该封装胶体及该多数个导脚的部分于该散热片 31。该散热片 31 的材料可选择习知的铝、铝合金、铜或铜合金，本发明对此并未有任何限制。

如图 3C 所示，在经粘合该散热片 31 于该上模 18 后，再经由一成型 (forming) 的步骤弯折该多数个导线 13 向该散热片 31 的方向，及经由一切单 (singulation) 的步骤而切割该导线架的四个支撑条 (图未示出)。

图 3 C 的结构是在进行成型的步骤时将该多数个导脚折向该散热片 31 的方向，可称为一晶片向上 (cavity-up) 的型式。而图 3D 的结构是在成型的步骤时将该多数个导脚弯折向该上模 18 的方向，可称为一晶片向下 (cavity-down) 的型式。

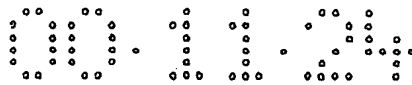
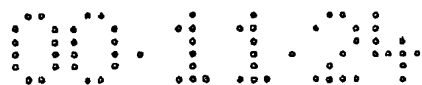


图 4 是本发明的一晶片向下的封装件的实施例。在图 4 的结构中另于该散热片 31 的上方加入一功率散热片 41，利用对流（convection）及辐射（radiation）的方式将该晶片 12 所产生的热量排放至大气中。

图 5 是本发明中封装件的一实施例。和前述的实施例不同的是该晶片座 14 为一开孔洞型，亦即该晶片座 14 可分为左右两侧的分部，而留下一中空的空间。该设计的好处是能够减少该晶片 12 及该晶片座 14 的脱层现象的几率。该散热片 31 可采用一下型机构，在进行完该上模的注胶动作后，以该粘着剂 32 贴合于该晶片的第二面 122、该晶片座 14 及该导脚 13，且将该导线架经由一成型及切单的步骤而完成。

图 6 是本发明中封装件的另一实施例。和前述的实施例不同的是该封装件没有晶片座，该晶片 12 是以该晶片粘着剂 15 设于该导脚 13 之上。该设计可通用于多种大小不同的晶片尺寸的导线架。如同图 3B 至图 3C 的步骤，在进行完该上模的注胶动作后，则将该散热片 31 通过该粘着剂 32 贴合于该多数个导脚 13 的部分，且将该导线架经由一成型及切单的步骤而完成。

本发明的散热片 31 并非位于封装胶体之内，因此即使该散热片 31 和该封装胶体具有不相等的热膨胀系数，因彼此间的粘着剂为弹性缓冲式（Buffering）的介层，因此不会有脱层的问题，也不会因热应力的作用而导致内部结构龟裂，所以能确保本发明的封装件的可靠度。此外，本发明仅进行该上模 18 的注胶，并不及于下模，因此下模没有溢胶的问题，故不象习知技术一样需增加一清除溢胶的步骤。该上模 18 的底面虽然可能有溢胶的问题，但在和该散热片 31 经由该粘着剂 32 贴合后将被隐藏，因此不影响本发明的封装件的外观和功能。此外，因该晶片 12 及该多数个导脚 13 是以一具导热功能的粘着剂 32 贴合于该散热片 31 上，该晶片 12 的散热路径除了习知的散热路径，即热量由该晶片 12、该晶片座 14 及该散热片 31 而散逸至大



气的路径外，还可由该晶片 12 经由该晶片座 14、该散热片 31 及该多数个导脚 13 的路径，以传导的方式由连接该多数个导脚 13 的一印刷电路板（图未示出）排出。

本发明的结构并未限制于任何一种封装型式，但以通用于 QFP 及 TSOP 的封装型式的效果最佳。

说明书附图

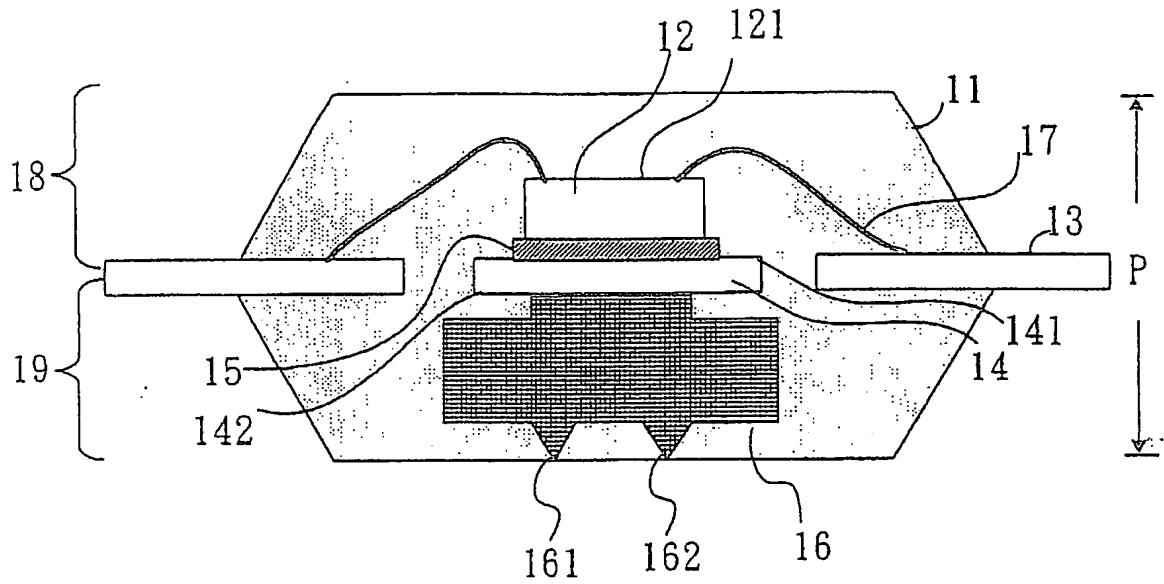


图 1

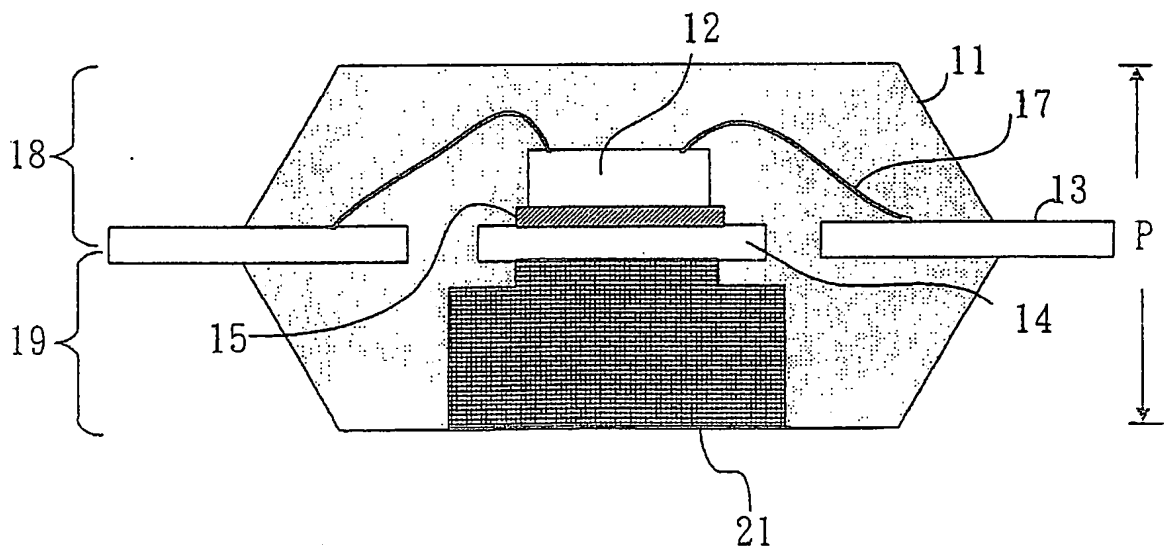


图 2

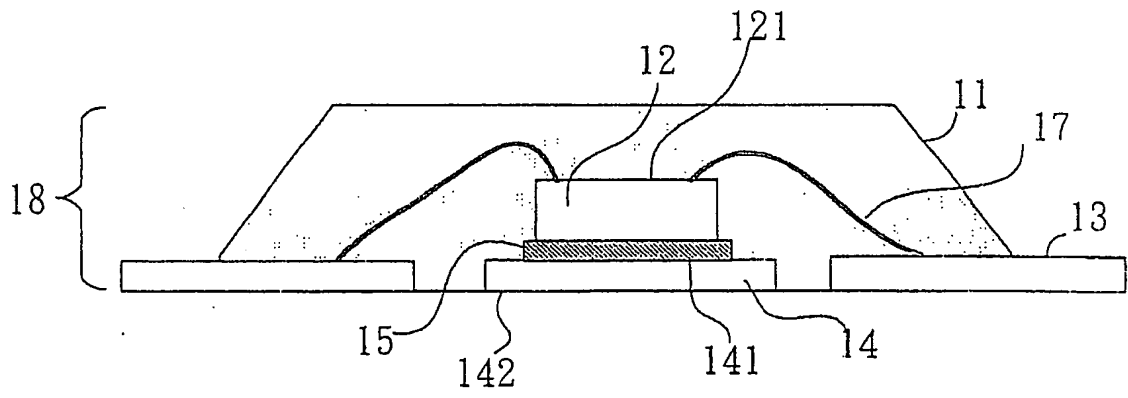


图 3A

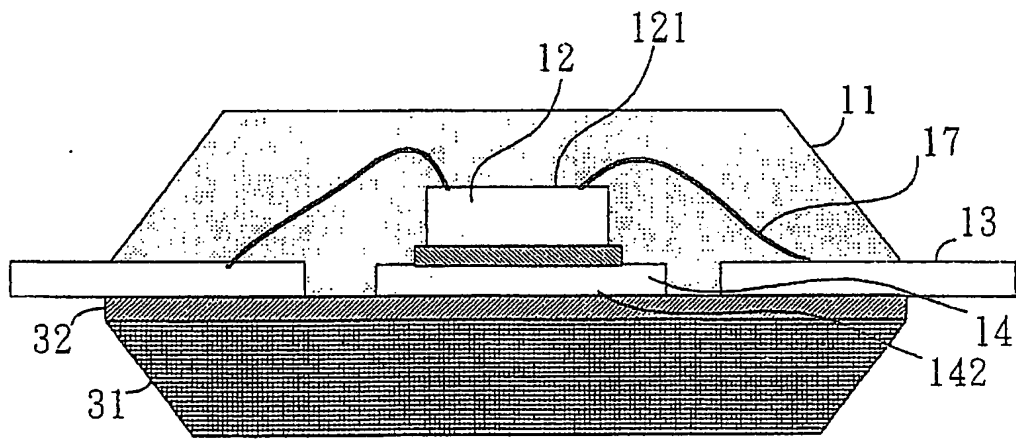


图 3B

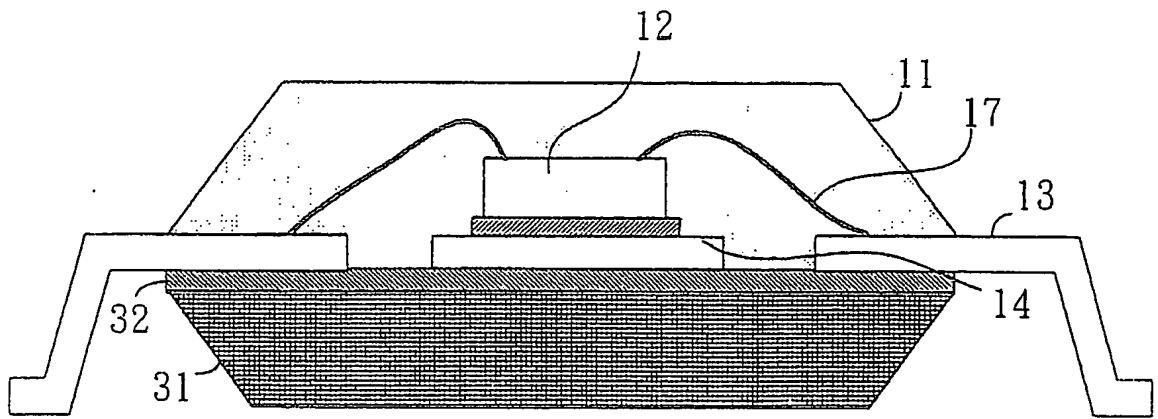


图3C

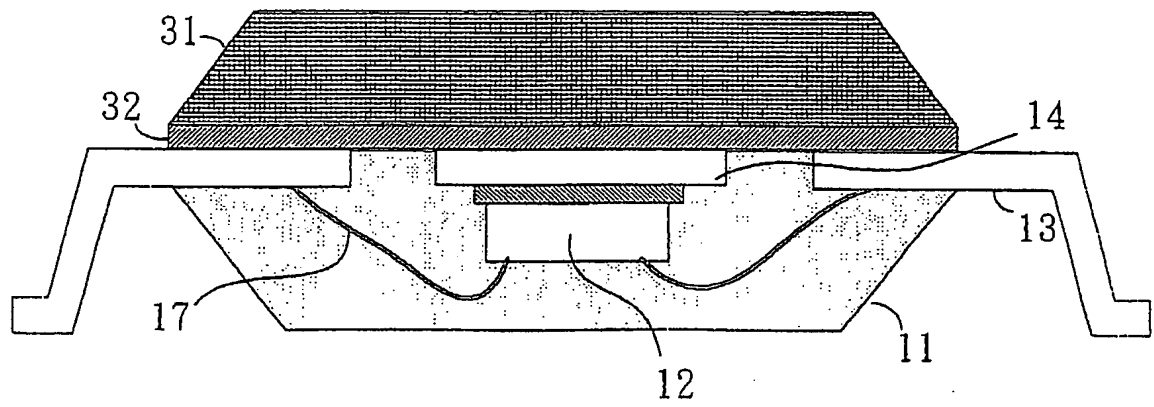


图3D

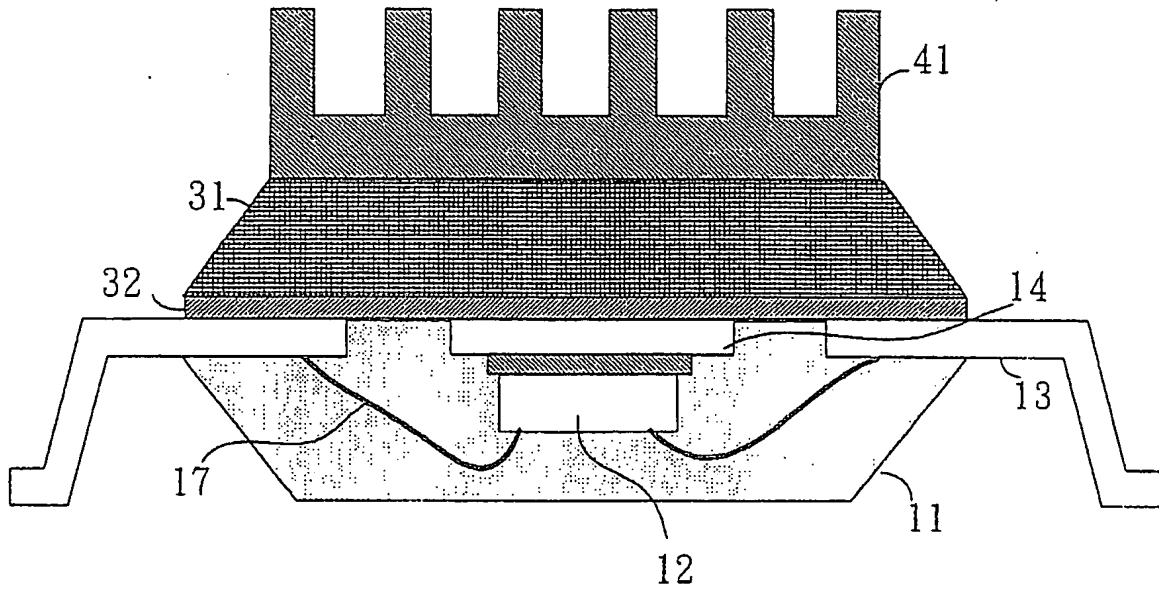


图 4

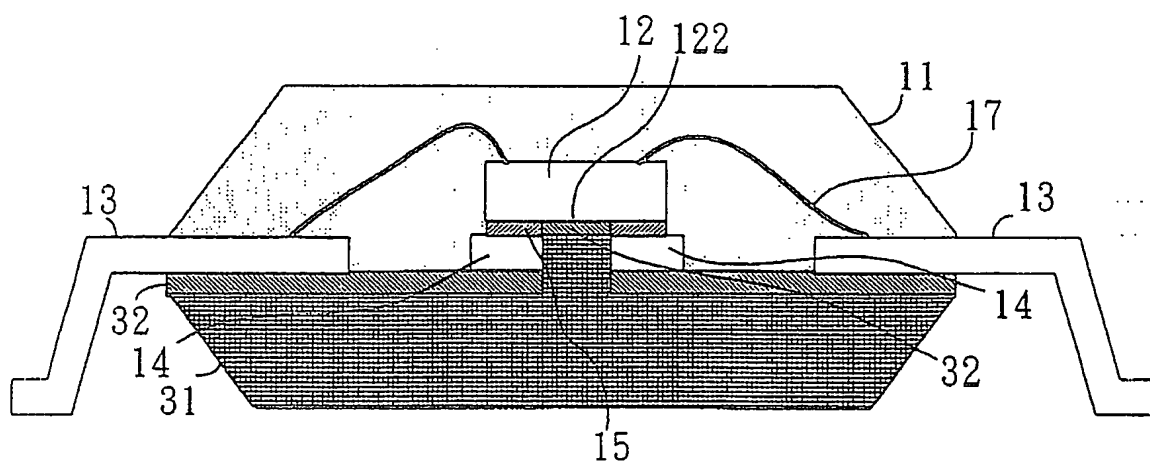


图 5

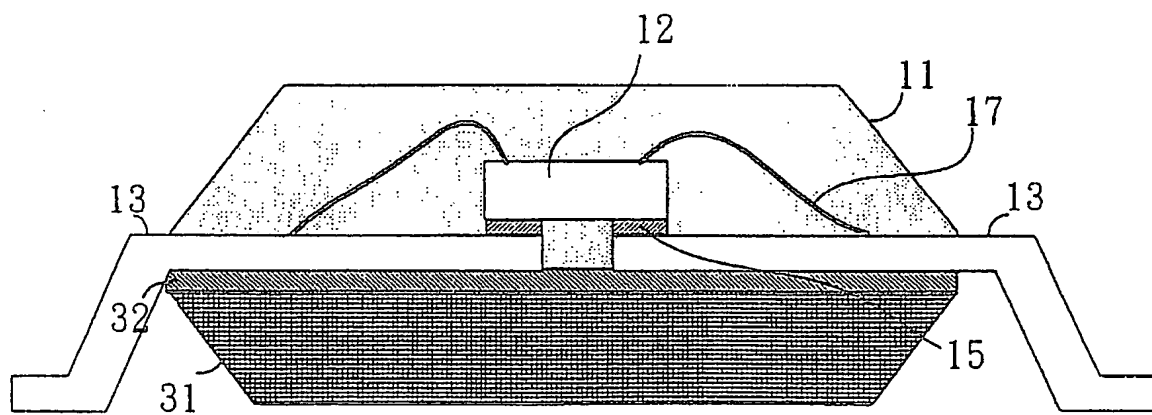


图 6